

Kraftfahrzeugbremse

Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugbremse mit mindestens einer Bremsscheibe oder mindestens einer Bremstrommel, mit mindestens zwei Bremsbelägen sowie mit einer Einrichtung zum Ermitteln einer bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auf die Bremsbeläge einwirkenden Spannkraft, wobei die Bremsbeläge eine Trägerplatte sowie eine mit der Bremsscheibe oder der Bremstrommel in Eingriff bringbare Reibschicht aufweisen.

Die Ermittlung der Spannkraft oder einer die Spannkraft repräsentierenden Größe ist insbesondere bei elektronisch regelbaren Bremssystemen sehr wichtig. Bei konventionellen hydraulischen oder elektrohydraulischen Bremssystemen werden zu diesem Zweck den einzelnen Radbremsen zugeordnete Drucksensoren verwendet, die die in den Radbremsen eingesteuerten Drücke erfassen und aus deren Ausgangssignalen die gewünschten Spannkraftwerte abgeleitet werden können.

Die Ermittlung der Spannkraft bei elektromechanischen Bremssystemen erfolgt üblicherweise mittels Spannkraftsensoren, die in den Aktuatoren integriert sind. So ist beispielsweise aus der EP 1 242 797 B1 ein aktorintegrierter Kraftsensor bekannt, der die Verformung

bzw. Durchbiegung eines Auflageringes erfasst, der am Boden eines Betätigungselementes anliegt, das mit einem der Bremsbeläge kraftübertragend zusammenwirkt. Aus der EP 0 849 576 B1 ist ein kapazitiver Kraftsensor bekannt, der zwischen einem die Zuspnnkraft auf einen der Bremsbeläge übertragenden Kolben und einem Ende einer Spindel angeordnet ist, die von einem Elektromotor angetrieben wird und die die erforderliche Zuspnnkraft aufbringt. Als nachteilig anzusehen sind jedoch die verhältnismäßig hohen Kosten, die zwangsläufig mit der Verwendung der genannten Kraftsensorik verbunden sind.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kraftfahrzeugbremse der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, bei der die Zuspnnkraftmessungen mit ausreichend hoher Messgenauigkeit mit niedrigem Kostenaufwand durchgeführt werden können.

Eine erste erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe besteht darin, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft derart ausgebildet ist, dass sie bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auftretende Änderungen des elektrischen Widerstandes der Reibschicht erfasst und zur Bestimmung der Spannkraft auswertet.

Eine zweite erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe, die insbesondere bei Bremssystemen verwendet werden kann, deren Bremsbeläge eine zwischen Trägerplatte und Reibschicht angeordnete Verbindungsschicht aufweisen, besteht darin, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft derart ausgebildet ist, dass sie bei der Betätigung der

Kraftfahrzeugbremse auftretende Änderungen des elektrischen Widerstandes der Verbindungsschicht erfasst und zur Bestimmung der Spannkraft ausgewertet.

Bei einer dritten Lösung der vorhin gestellten Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft durch ein in der Reibschicht integriertes kraftsensierendes Element gebildet ist, das bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse ein elektrisches Signal liefert, das zur Bestimmung der Spannkraft ausgewertet wird.

Schließlich besteht eine vierte Lösung der Aufgabe darin, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft durch ein in der Trägerplatte integriertes kraftsensierendes Element gebildet ist, das bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse ein elektrisches Signal liefert, das zur Bestimmung der Spannkraft ausgewertet wird.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der ersten sowie der zweiten Lösung sieht vor, dass die ermittelten Widerstandswerte mit einem gemessenen bzw. errechneten Temperaturwert abgeglichen werden, der von einem temperaturmessenden Element zur Ermittlung der Temperatur der Reibschicht oder der Verbindungsschicht geliefert wird. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Reibschicht oder die Verbindungsschicht an eine elektrische Aufbereitungsschaltung angeschlossen ist, deren Ausgangssignal zusammen mit dem den Temperaturwert repräsentierenden Ausgangssignal zur Auswertung einem Mikroprozessor zugeführt wird.

Eine andere vorteilhafte Ausführung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, dass Mittel zur kontinuierlichen Überwachung des elektrischen Widerstandes der Reibschicht oder der Verbindungsschicht bei einer festgelegten Temperatur vorgesehen sind, deren Messwerte zur Erkennung von Alterungserscheinungen herangezogen und ggf. durch im Mikroprozessor abgelegte Daten kompensiert werden.

Schließlich sind bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung Mittel zur Erfassung des Verschleißes der Reibschicht vorgesehen, deren Messwerte durch im Mikroprozessor abgelegte Daten kompensiert werden.

Die Erfindung wird anhand von drei Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert, wobei für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bremsbelags, der als Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft verwendet wird,

Fig. 2 eine vereinfachte Darstellung einer elektrischen Schaltung zur Auswertung von Änderungen des elektrischen Widerstands des in Fig. 1 dargestellten Bremsbelags,

Fig. 3 eine diagrammatische Darstellung der Abhängigkeit der Spannung, die die zu ermittelnde Spannkraft

repräsentiert, vom elektrischen Widerstand der Reibschicht des gezeigten Bremsbelags,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer zweiten Ausführung eines als Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft verwendbaren Bremsbelags, und

Fig. 5 eine dritte Ausführung eines als Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft verwendbaren Bremsbelags in einer Fig. 4 entsprechenden Schnittdarstellung.

Der in Fig. 1 dargestellte Bremsbelag besteht aus einer metallischen Trägerplatte 1 sowie einem mit der Trägerplatte 1 fest, beispielsweise durch Vulkanisieren, verbundenen Reibschicht 2, deren elektrischer Widerstand gestrichelt angedeutet und mit dem Bezugszeichen 3 versehen ist. In die Reibschicht 2 sind zwei elektrische Leitungen 4 eingelassen, die der Kontaktierung der Reibschicht 2 dienen. Außerdem ist ein Thermoelement 5 vorgesehen, das eine Information über die Temperatur der Reibschicht 2 liefert. Wenn sich der elektrische Widerstand der Reibschicht 2 nur geringfügig ändert, ist das Thermoelement 5 nicht notwendig.

Die in Fig. 2 dargestellte Auswerteschaltung weist eine Konstantstromquelle 6 auf, durch die die Reibschicht 2 gespeist wird. Die Reibschicht 2 bzw. 3 ist einerseits an Masse und andererseits an eine elektrische Aufbereitungsschaltung 7, ggf. einen Verstärker, angeschlossen, deren Ausgang einem Mikroprozessor 8 zugeführt wird. Das im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnte

Thermoelement 5 ist an eine zweite Aufbereitungsschaltung 9 bzw. einen Verstärker angeschlossen, dessen Ausgang ebenfalls dem Mikroprozessor 8 zugeführt wird. Im Mikroprozessor 8 wird das Ausgangssignal der ersten Aufbereitungsschaltung 7, das der Spannungsänderung entspricht, die durch die Wirkung einer auf die Reibschicht 2 wirkenden Kraft hervorgerufen wird, mit dem Ausgangssignal der zweiten Aufbereitungsschaltung 9 abgeglichen, wobei das Ergebnis ein genauer, temperaturkompensierter Wert der auf die Reibschicht 2 wirkenden Kraft bzw. der zu ermittelnden Spannkraft ist. Die Abhängigkeit der vom Mikroprozessor 8 ermittelten Spannung V von der Spannkraft F ist in Fig. 3 diagrammatisch dargestellt. Da bei den geringen Widerständen herkömmlicher Reibschichten relativ hohe Ströme fließen, wird die Konstantstromquelle 6 vom Mikroprozessor 8 getaktet, um den Energiebedarf zu verringern. Zu diesem Zweck ist zwischen der Konstantstromquelle 6 und der Reibschicht 2 bzw. 3 ein vom Mikroprozessor ansteuerbarer Schalter 10 vorgesehen.

Alternative Ausführungen des Erfindungsgegenstandes sind in Fig. 4 und 5 dargestellt. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführung ist die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft durch ein in der Reibschicht 2 integriertes kraftsensierendes Element 11 gebildet, das in der linken Hälfte der bildlichen Darstellung als nicht abrasives Element und in der rechten Hälfte der bildlichen Darstellung als abrasives Element ausgebildet ist. Eine nicht dargestellte Ausführungsvariante sieht vor, dass ein kraftsensierendes Element in der Trägerplatte integriert ist. Die

kraftsensierenden Elemente können entweder bei der Herstellung des Bremsbelags oder nachträglich eingebaut werden.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführung wird die Spannkraft durch Messen der Änderungen des elektrischen Widerstands einer zwischen der Trägerplatte 1 und der Reibschicht 2 vorgesehenen Verbindungsschicht 12 ermittelt. Es ist jedoch auch denkbar, eine Verbindungsschicht aus piezoelektrischem Material vorzusehen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugbremse mit mindestens einer Bremsscheibe oder mindestens einer Bremstrommel, mit mindestens zwei Bremsbelägen sowie mit einer Einrichtung zum Ermitteln einer bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auf die Bremsbeläge einwirkenden Spannkraft, wobei die Bremsbeläge eine Trägerplatte (1) sowie eine mit der Bremsscheibe oder der Bremstrommel in Eingriff bringbare Reibschicht (2) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft derart ausgebildet ist, dass sie bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auftretende Änderungen des elektrischen Widerstandes (3) der Reibschicht (2) erfasst und zur Bestimmung der Spannkraft auswertet.
2. Kraftfahrzeugbremse mit mindestens einer Bremsscheibe oder mindestens einer Bremstrommel, mit mindestens zwei Bremsbelägen sowie mit einer Einrichtung zum Ermitteln einer bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auf die Bremsbeläge einwirkenden Spannkraft, wobei die Bremsbeläge eine Trägerplatte (1), eine mit der Bremsscheibe oder der Bremstrommel in Eingriff bringbare Reibschicht (2) sowie eine zwischen Trägerplatte (1) und Reibschicht (2) angeordnete Verbindungsschicht (12) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft derart ausgebildet ist, dass sie bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auftretende Änderungen des elektrischen Widerstandes der Verbindungsschicht (12) erfasst und zur Bestimmung der Spannkraft auswertet.

3. Kraftfahrzeugbremse mit mindestens einer Bremsscheibe oder mindestens einer Bremstrommel, mit mindestens zwei Bremsbelägen sowie mit einer Einrichtung zum Ermitteln einer bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auf die Bremsbeläge einwirkenden Spannkraft, wobei die Bremsbeläge eine Trägerplatte sowie eine mit der Bremsscheibe oder der Bremstrommel in Eingriff bringbare Reibschicht aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft durch ein in der Reibschicht integriertes kraftsensierendes Element (11) gebildet ist, das bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse ein elektrisches Signal liefert, das zur Bestimmung der Spannkraft ausgewertet wird.
4. Kraftfahrzeugbremse mit mindestens einer Bremsscheibe oder mindestens einer Bremstrommel, mit mindestens zwei Bremsbelägen sowie mit einer Einrichtung zum Ermitteln einer bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse auf die Bremsbeläge einwirkenden Spannkraft, wobei die Bremsbeläge eine Trägerplatte sowie eine mit der Bremsscheibe oder der Bremstrommel in Eingriff bringbare Reibschicht aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Ermitteln der Spannkraft durch ein in der Trägerplatte integriertes kraftsensierendes Element gebildet ist, das bei der Betätigung der Kraftfahrzeugbremse ein elektrisches Signal liefert, das zur Bestimmung der Spannkraft ausgewertet wird.

5. Kraftfahrzeugbremse nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelten Widerstandswerte mit einem gemessenen bzw. errechneten Temperaturwert abgeglichen werden, der von einem temperaturmessenden Element (5) zur Ermittlung der Temperatur der Reibschicht (2) oder der Verbindungsschicht (12) geliefert wird.
6. Kraftfahrzeugbremse nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Reibschicht (2) oder die Verbindungsschicht (12) an eine elektrische Aufbereitungsschaltung (7) angeschlossen ist, deren Ausgangssignal zusammen mit dem den Temperaturwert repräsentierenden Ausgangssignal zur Auswertung einem Mikroprozessor (8) zugeführt wird.
7. Kraftfahrzeugbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur kontinuierlichen Überwachung des elektrischen Widerstandes der Reibschicht oder der Verbindungsschicht bei einer festgelegten Temperatur vorgesehen sind, deren Messwerte zur Erkennung von Alterungserscheinungen herangezogen und ggf. durch im Mikroprozessor abgelegte Daten kompensiert werden.
8. Kraftfahrzeugbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Erfassung des Verschleißes der Reibschicht vorgesehen sind, deren Messwerte durch im Mikroprozessor abgelegte Daten kompensiert werden.

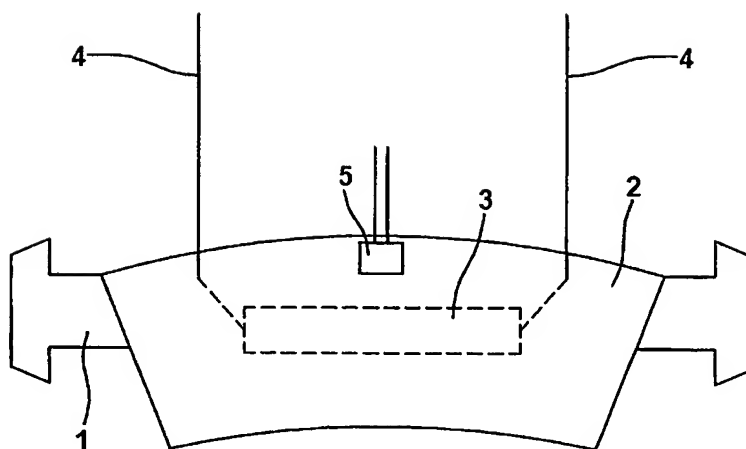


Fig. 1

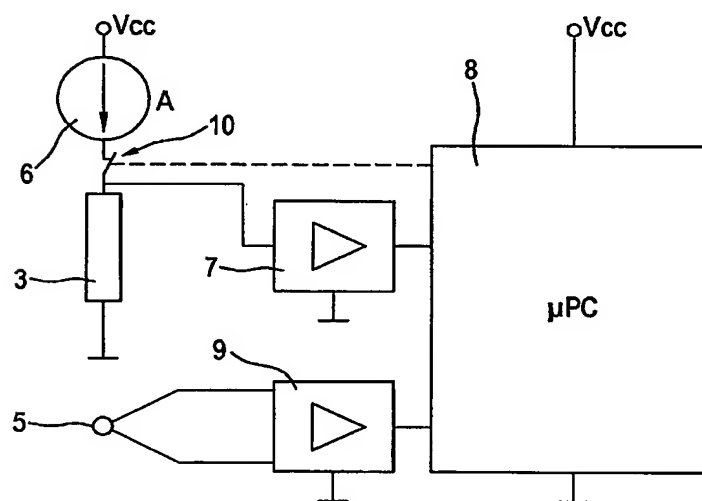


Fig. 2

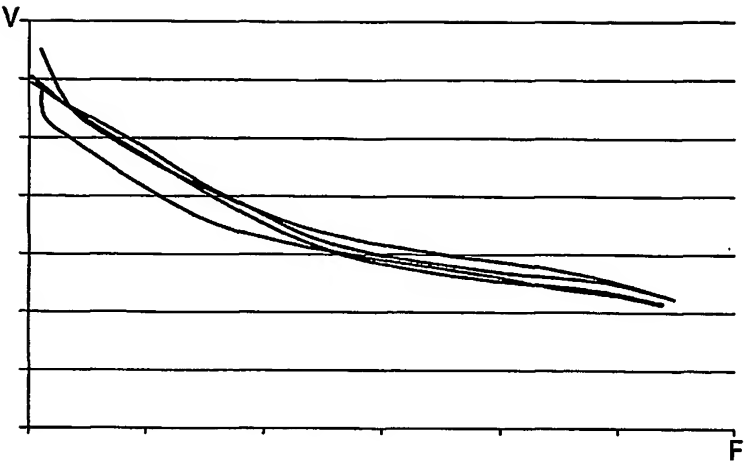


Fig. 3

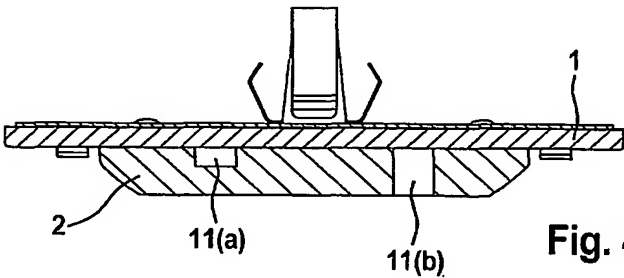


Fig. 4

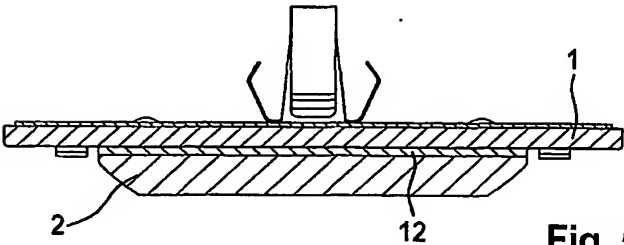


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16D65/04 F16D69/00 F16D66/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F16D B60T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 009307 A (TOYOTA MOTOR CORP), 13 January 1998 (1998-01-13) abstract	1,5-7
A	----- US 3 415 115 A (NEWELL GEORGE K) 10 December 1968 (1968-12-10) column 2, line 1 - line 4 column 2, line 27 - line 31 column 3, line 38 - line 49; figures 1-4 -----	2
X	US 3 415 115 A (NEWELL GEORGE K) 10 December 1968 (1968-12-10) column 2, line 1 - line 4 column 2, line 27 - line 31 column 3, line 38 - line 49; figures 1-4 -----	3
Y	US 3 415 115 A (NEWELL GEORGE K) 10 December 1968 (1968-12-10) column 2, line 1 - line 4 column 2, line 27 - line 31 column 3, line 38 - line 49; figures 1-4 -----	1,5-7
X	US 2 117 027 A (LANGBEIN HAROLD W) 10 May 1938 (1938-05-10) column 1, line 68 - column 2, line 4 column 3, line 16 - line 58; figures 1-4 ----- -/--	4
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">12 August 2004</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">18/08/2004</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">HERNANDEZ, R</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050530

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 260 665 B1 (MALINOWSKI MARK E ET AL) 17 July 2001 (2001-07-17) column 3, line 47 - column 4, line 46; figures 1,2 -----	5,6,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050530

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10009307	A	13-01-1998	NONE	
US 3415115	A	10-12-1968	DE 1605303 A1	23-12-1970
US 2117027	A	10-05-1938	NONE	
US 6260665	B1	17-07-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050530

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D65/04 F16D69/00 F16D66/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 009307 A (TOYOTA MOTOR CORP), 13. Januar 1998 (1998-01-13)	1,5-7
A	Zusammenfassung	2
X	US 3 415 115 A (NEWELL GEORGE K) 10. Dezember 1968 (1968-12-10)	3
Y	Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 4 Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 31 Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 49; Abbildungen 1-4	1,5-7
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

HERNANDEZ, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050530

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 117 027 A (LANGBEIN HAROLD W) 10. Mai 1938 (1938-05-10) Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 4 Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 58; Abbildungen 1-4 -----	4
A	US 6 260 665 B1 (MALINOWSKI MARK E ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 46; Abbildungen 1,2 -----	5,6,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050530

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10009307	A	13-01-1998	KEINE		
US 3415115	A	10-12-1968	DE	1605303 A1	23-12-1970
US 2117027	A	10-05-1938	KEINE		
US 6260665	B1	17-07-2001	KEINE		